

Einbauempfehlungen: Allan Block Wassermanagement

Die nachfolgenden detaillierten Beschreibungen informieren Sie über die charakteristischen Anforderungen und Voraussetzungen sowie die daraus resultierenden Empfehlungen der Allan Block Unternehmensgruppe.

TEIL 1: Allgemeine Drainage

1.1 Oberflächenentwässerung

Regenwasser und andere Ursachen für das Auftreten von die Mauerkonstruktion beeinflussenden Wässern, wie beispielsweise künstliche Bewässerung von Pflanzen oder Rasenflächen, werden vom Boden oberhalb der Stützwand aufgenommen und werden aus diesem Grunde als Oberflächenwasser angesprochen. Bei der Gestaltung der Stützwand ist die fachgerechte Behandlung und damit Ableitung des Oberflächenwassers zu berücksichtigen.

- A. Um Wasseransammlungen im Verfüllbereich oder Hinterfüllbereich der Stützwandkonstruktion zu vermeiden, ist bereits während des Baues und ebenso zur Fertigstellung darauf zu achten, daß die Bereiche der rückwärtigen Verfüllung bzw. Hinterfüllung stets profilgerecht abgezogen werden um somit den Wasserabfluß jederzeit zu gewährleisten. Diese Anforderung ist ebenso beim täglichen Verlassen der Baustelle und zwischenzeitlichem Abzug der Baufirma von der Baustelle zu erfüllen.
- B. Das Oberflächenwasser darf sich zu keiner Zeit in allen Bereich der Konstruktion, wie etwa oberhalb der Mauer, wie auch im näherem Einflußbereich des Mauerfußes ansammeln oder gar an dessen Abfluß gehindert werden
- C. Bestehende Hänge und Geländeneigungen, welche direkt an die Stützwandkonstruktion heranführen oder Hänge, welche als Geländeänderungen begleitend zum Bau der Stützwand gestaltet werden, müssen entsprechende Entwässerungseigenschaften aufweisen, welche verhindern, daß Oberflächenwasser über die Mauerkrone hinweg abgeführt wird. Dies erfordert im individuellen Einzelfall die Herstellung von Bermen und/oder Entwässerungsgräben baubegleitend zur Stützwandkonstruktion.
- D. Sollten künstliche Bewässerungen in Bereichen stattfinden, welche die Stützwand beeinflussen könnten, sind diese ausschließlich kontrolliert auszuführen.
- E. Oberflächenwasser, welches nicht von der Stützwandkonstruktion ferngehalten werden kann, ist in wasserundurchlässigen Entwässerungsmulden bzw. Bodensenken zu sammeln und seitlich der Stützwandkonstruktion abzuführen. Die Herstellung einer leistungsfähigen Entwässerungsmulde ist gemäß des `Design Details 5: wasserundurchlässige Entwässerungsmulden` des Allan Block Spec Book (Englisch) bzw. des Handbuchs `Planen, Gestalten und Bauen mit Allan Block Stützwandsystemen, S. 31 ff mit S. 51 `Detail Oberflächenentwässerung durch Betonrinne oder Tondichtung`` herzustellen.

1.2 Planie als profilgerechtes Herstellen von Oberflächen

Die Gestaltung von Oberflächen und die höhengerechte Profilierung von Geländeflächen zur Vorbereitung von Baumaßnahmen wird als Planieren oder Planie bezeichnet.

- A. Die abflußwirksame Neigung von Oberflächen ist von der Stützwandkonstruktion abgewandt herzustellen. Die konzentrierte Ableitung von Oberflächenwässern ist über dafür individuell auf das Projekt zugeschnittene zur Wasserableitung erforderliche Einrichtungen wie wasserundurchlässige Entwässerungsgräben, Entwässerungskanäle und Wassersammelbecken etc. durchzuführen.
- B. Die fachgerechte Herstellung der Planie ist so auszuführen, daß der oberflächenwirksame Abfluß auftretender Wässer angrenzender Flächen, wie z.B. Parkplätze, von der Stützwandkonstruktion abgelenkt wird.

1.3 Drainage- und Entwässerungssystem

Das interne Entwässerungssystem der Stützwandkonstruktion kann als Mittel dazu bezeichnet werden, die Bildung von mehr oder weniger zufälligen Wasseransammlungen zu verhindern, welche in den Böden hinter

der Mauerwand entstehen könnten. Die örtlichen Erfordernisse regeln die fachgerechte Ausgestaltung des Entwässerungssystems. Um die Struktur der Stützwandkonstruktion dauerhaft und funktional zu entwässern sind auf die individuelle Situation zugeschnittene Entwässerungseinrichtungen erforderlich.

- A. Die Drainageschicht direkt hinter den Allan Block Mauersteinen weist bei allen Stützwandkonstruktionen eine Mindestdimensionierung von 30 cm Schichtdicke auf. Das dabei zur Herstellung verwendete Material hat die im `Abschnitt 1, 2.2 Schotter zur Verfüllung der Wand, Seite 3` mindestens zu erfüllen oder höherwertiger hinsichtlich seines Verwendungszweckes zu sein.
- B. Die Drainage-Sammelleitung bzw. Drainageleitung aus perforiertem oder geschlitztem PVC bzw. gewelltem HDPE-Rohr als Vollsickerrohr oder flexibles Drainrohr hat die Mindestdimensionierung von DN 100 aufzuweisen und ist vor Einbau durch die Bauleitung hierfür freizugeben.
- C. Alle Mauerkonstruktionen sind mit einem Vollsickerrohr oder flexibles Drainrohr mit der Mindestdimensionierung von DN 100 im Bereich des niedrigsten Punktes der direkt hinter den Mauersteinen liegenden Drainageschicht, welche eine Schichtdicke von Mindestens 30 cm aufweist, herzustellen. Diese Drainageleitung wird im `Abschnitt 3, 1.4 Entwässerung des Mauerfußes, Seite 7` als Entwässerung des Mauerfußes beschrieben.
- D. Die mit Geogitter bewehrten Stützwandkonstruktionen sind mit einem zusätzlichem Drainagerohr am unteren Ende der Hinterseite des bewehrten Erdkörpers herzustellen. Diese Drainleitung wird als obenliegende rückwärtige Entwässerung im `Abschnitt 3, 1.5 Obenliegende rückwärtige Entwässerung, Seite` erläutert.

1.4 Entwässerung des Mauerfußes

Die Drainleitung zur Entwässerung des Mauerfußes ist im hinteren Teil der Drainageschicht direkt hinter den Allan Block Mauersteinen, jedoch so nahe am Mauerfußpunkt als technisch möglich positioniert sein. Die Drainleitung ist im Gefälle auszuführen und an einen Vorfluter anzuschließen. Drainleitungen zur Entwässerung des Mauerfußes werden ausschließlich zur Wasserableitung von mehr oder weniger zufälligen Wasseransammlungen hinter der Mauerschale eingerichtet und sind daher nicht als integrierter Bestandteil eines Hauptdrainagesystemes herzustellen..

- A. Für den Fall, daß die Basis einer Stützwandkonstruktion in einer gleichmäßigen bzw. gleichbleibenden Höhe angeordnet ist, ist es erforderlich, daß die Drainageleitung mit einem regelmäßigem Gefälle von mindestens einem Prozent eingebaut werden muß. Dabei sind die Einzelstranglängen der Drainage mit separatem Abfluß auf 15,0 m zu begrenzen. Es besteht ebenso die Möglichkeit der Erstellung von Einzelstranglängen von 30,0 m, jedoch ist der Mittelpunkt des Stranges als Hochpunkt auszubilden und an den beiden Enden für Abfluß zu sorgen. Bei einer urchlaufend waagrecht verlaufenden Unterkante der Mauerkonstruktion gewährleistet dies eine maximale Höhenveränderung der Unterkante der Drainageleitungen von 15 cm.
- B. Drainageleitungen sind stets so einzubauen, daß die vorhandenen Perforierungen der Drainrohre in jedem Falle auch auf der Leitungssohle angeordnet sind. Bei der Erstellung von Allan Block Stützwänden ist es nicht erforderlich, daß die Drainageleitungen ummantelt werden müssen, wenn sie in die Schottergründungen eingebaut werden, welches dem vom Hersteller empfohlenem Material hierfür entspricht.
- C. Drainageleitungen sind stets fachgerecht an einen Vorfluter anzuschließen. Die Geländemodellierung und Systematik der Stützwand bestimmt dabei die Möglichkeiten des Einbaues der Drainageleitung und deren Leitungsführung. Die fachgerechte Ausführung des Einbaues der Leitungen stellt dabei sicher, daß diese weder beschädigt, verstopft oder von Nagetieren besetzt werden.
- D. Beträgt das natürliche oder gebaute Gefälle der Geländemodellation im Verlauf der Mauer mehr als ein Prozent, so besteht die Möglichkeit die Einzelstranglängen der Drainage mit separatem Abfluß bis auf maximal 30,0 m zu verlängern. Das erhöhte Gefälle der Drainageleitung ist in der Lage größere Wassermengen trotz längerer Leitungsstränge abzuführen.
- E. Ist der Abfluß der Drainageleitungen aus technischen Gründen durch die Mauer auszuführen, so hat die Ausführung der Ableitung gemäß des `Design Details 4: `Alternative Entwässerung` des Allan Block Spec Book (Englisch) S. 14 bzw. des Handbuches `Planen, Gestalten und Bauen mit Allan Block Stützwandsystemen, S. 51 auszuführen.

1.5 **Obenliegende rückwärtige Entwässerung als zusätzliche Vertikaldrainage**

Der Zweck der obenliegenden rückwärtigen Entwässerung als Vertikaldrainage ist, jegliches Wasser, welches im Übergang vom Hinterfüllkörper zur eigentlichen Erdbewehrung des Verfüllkörpers auftritt, an dessen Eindringen in den bewehrten Erdkörper zu hindern und abzuleiten. Die Funktion der Wasserableitung ist bereits beim Bau der Stützwandkonstruktion wie auch nach deren Fertigstellung permanent zu erfüllen.

- A. Die Drainageleitungen hinter dem bewehrten Erdkörper sind fachgerecht so auszuführen, daß der Verlauf der Leitungen ein Mindestgefälle von einem Prozent über die gesamte Länge aufweist. Es ist in jedem Falle ebenso fachgerecht, wenn die Leitung mit genanntem Mindestgefälle im Verlauf der Oberkante der Auskoffnung ausgeführt wird. Ebenso ist es möglich, die gesamte Leitungslänge am Endpunkt auf die Drainageleitung des Stützwandfußes aufzuschliessen.
- B. Die Drainageleitung kann als starre Leitung mit Öffnungen an der Rohrsohle in Form eines geschlitzten PVC-Rohres mit Vliesummantelung bzw. als gewelltes HDPE-Rohr als Vollsickerrohr oder flexibles Drainrohr mit Vliesummantelung ausgeführt werden. Die Vliesummantelung ist entsprechend der Bodenkenwerte des anschließenden Hinterfüllkörpers erforderlich. Wird mit Böden hinterfüllt, welche einen hohen Anteil an Sand und/oder Kies aufweist, so kann nach Abstimmung mit der örtlichen Bauleitung auf die Umhüllung der Drainageleitung mit Schotter, welcher Drainageeigenschaften aufweist, verzichtet werden. Für den Fall, daß mit Böden hinterfüllt wird, welche einen Lehmanteil von mehr als 50 % aufweisen, so empfehlen wir die Ausführung des Vertikaldrains gemäß Regeldetail. Der Materialbedarf des die Drainageleitung ummantelnden Schotters mit Drainageeigenschaften beträgt dabei einen m³ pro laufenden Meter Drainageleitung.

1.6 **Grundwasser**

Grundwasser kann als jenes Wasser angesprochen werden, welches natürlicherweise in Böden ansteht. Das Vorhandensein des Grundwassers richtet sich nach der Infiltration von Oberflächenwässern und unterliegt dabei Schwankungen in Form eines wechselnden Grundwasserspiegels.

- A. Kommt es während der Ausschachtungsarbeiten oder Herstellung der Stützwand zu Wasseransammlungen in betroffenen Bereichen bzw. Einzugsbereichen, welche die Dauerhaftigkeit der Konstruktion gefährden könnten, so sind von der örtlichen Bauleitung unmittelbare Maßnahmen zur sofortigen dauerhaften Wasserableitung zu treffen.
- B. Die Regeldetails des Stützwandsystemes berücksichtigen zu keiner Zeit die hydrostatischen Kräfte, welche durch das Vorhandensein des Grundwassers auftreten können. Für den Fall also, daß aufgrund des vorhandenen Grundwassers keine fachgerechte Drainage entsprechend des Regeldetails erstellt werden kann, ist dieser Umstand in jedem Falle bei der Konstruktion der Stützwand zu berücksichtigen.
- C. Werden nicht drainagefähige Böden im Bereich hinterhalb der Stützwandkonstruktion verwendet, so sind in jedem Falle Vertikaldrainagen und dahinterliegende vertikale Drainagevliese einzubauen, um den Eintrag von Wasser und Feinteilen in den bewehrten Erdkörper und damit der Stützwandkonstruktion auf ein Mindestmaß zu reduzieren. Die Drainage ist gemäß des `Design Details 6: `Vertikaldrainage und dahinterliegende vertikale Drainagevliese` des Allan Block Spec Book (Englisch) S. 14 bzw. des Handbuches `Planen, Gestalten und Bauen mit Allan Block Stützwandsystemen, S. 52 auszuführen.

1.7 **Konzentriert auftretende Wässer bzw. Wasserquellen**

Alle Wassersammeleinrichtungen, wie z.B. Fallrohre von Dachentwässerungen, Wasserableitungskanäle oder Entwässerungsrinnen können als konzentriert auftretende Wässer oder Wasserquellen angesprochen werden. Ist der Bereich der Stützwandkonstruktion betroffen, so sind diese Einrichtungen zu auszulegen und auszuführen, daß das maximale potentielle Wasseraufkommen zu jeder Zeit vollständig abgeführt werden kann.

- A. Sämtliche Fallrohre von Dachentwässerungen angrenzender Gebäude sind entsprechend den Anforderungen, welche sich aus den potentiellen Abflußmengen ergeben, zu dimensionieren, um Wasser von der Stützwandkonstruktion und den umliegenden Bereichen fernzuhalten. Die Wasserableitung hat

- über geschlossene Rohrsysteme zu erfolgen und ist von der Stützwandkonstruktion oder darauf einflußnehmender Bereiche wegzuführen.
- B. Die Ausführungsplanung ist einschließlich aller Stützwandkonstruktionen und Strukturen zur Wasserableitung anzufertigen. Die Positionierung und Führung von Wasserableitungssystemen hat stets von der Stützwandkonstruktion weg geleitet zu werden.
 - C. Wasserableitungskanäle und Wasserauffangbecken bzw. -mulden sind von Stützwandkonstruktionen abgewandt zu positionieren und so auszubilden bzw. zu bauen, daß auftretende Wässer die bewehrte Erde der Stützwandkonstruktion in jedem Falle nicht erreichen.
 - D. In der Ausführungsplanung ist die Ableitung von Wasser zu berücksichtigen, welches aufgrund von Starkregenereignissen oder ähnlichen plötzlich auftretenden hohen Wassermengen nicht mehr durch die Abflußeinrichtungen abgeleitet werden kann. In jedem Falle ist auch diese Abflußmöglichkeit so zu gestalten, daß die auftretenden Wässer die bewehrte Erde der Stützwandkonstruktion zu keiner Zeit erreichen.

1.8 Mauerkonstruktionen im oder am Wasser

Stützwandkonstruktionen welche mit der Option konstruiert und gebaut worden sind, daß stehendes oder bewegtes Wasser in unmittelbaren Kontakt mit den Allan Block Mauersteinen kommt, werden als Mauerkonstruktionen im oder am Wasser angesprochen.

Table 1: Embankment Protection Fabric Specifications

Mechanische Eigenschaften	Methode zur Bestimmung
Zugfestigkeit (170 kg)	ASTM D-4632
Punktbelastung/Durchschlagfestigkeit (66 kg)	ASTM D-3787
gleichwertige, den Anforderungen entsprechende Öffnungsweite = 70 (U.S. Sieve #)	CW-02215
Berstfestigkeit (nach Mullen) = 3,3 Mpa	ASTM D-3786
Trapezoide Reißfestigkeit = 48 kg	ASTM D-4533
Prozentsatz des Maschenanteils an der Gesamtfläche = 4 %	CW-02215
Durchdringbarkeit/Durchflußgeschwindigkeit = 0.01 cm/sec	ASTM D-4491

- A. Schutzgewebe zur Sicherung von Deichen und Uferändern wird verwendet, um Steinschüttungen zur Uferandsicherung wie auch Gründungssohlen bei Mauerkonstruktionen im oder am Wasser gegenüber dem Untergrund zu stabilisieren. Das Schutzgewebe ist so zu wählen, daß permanenter Wasserdurchfluß gewährleistet werden muß. Dies geschieht durch eine entsprechende Wahl der Maschenweite, wobei die Maschen durch auftretendes Feinmaterial zu keiner Zeit verschlossen werden dürfen. Das Schutzgewebe zur Sicherung von Deichen und Uferändern ist aus hochwiderstandsfähigem Material aus Polypropylene-Monofilament zu wählen, welches die Bedingungen zu Eigenschaften und Anforderungen an Filtergeweben aus Kunststoff erfüllt.
- B. Das Verfüllmaterial hat die Anforderungen der örtlichen Bausituation zu erfüllen, welche sich aus den Belastungen durch Wellenschlag und dem daraus resultierendem unmittelbarem Materialverlust ergeben. Aus diesem Grunde ist das Material unabhängig von dessen Drainagewirkung zu wählen.
- C. Steinschüttungen oder alternative Methoden zur Sicherungen von Deichen und Uferändern übernehmen im Bedarfsfalle die Funktion des Schutzes der Basis der Mauerkonstruktion gegen Erosion durch Wasserbewegung am Fuß der Mauer.

Bei konstruktiven und technischen Fragen berät Sie Ihr Allan Block Partner. Die geschriebenen Angaben können sich ohne Vorankündigung ändern. Die letzte Aktualisierung erfolgte am 09-12-2010.

Bei konstruktiven und technischen Fragen, die außerhalb dieser Richtlinien liegen, kontaktieren Sie Allan Block Europe B.V., info@allanblockeurope.com.